

グローバルメジャープレイヤーに向けた 研究開発戦略

2013年4月16日

株式会社日立製作所
執行役副社長 研究開発本部長
小豆畑 茂



目次

1 はじめに

2 グローバル成長戦略

3 社会イノベーション事業重点化

4 経営基盤強化

5 オープンイノベーション

目次

1 はじめに

2 グローバル成長戦略

3 社会イノベーション事業重点化

4 経営基盤強化

5 オープンイノベーション

持続可能な社会インフラづくりへの貢献

社会イノベーション事業戦略の加速

- 日立の強みを発揮するグローバルな成長戦略推進
- 社会イノベーション事業への経営リソース重点投入
- 経営基盤強化による収益安定化

世界のイノベーションをリードする企業への変革

世界各地のお客様とともに課題を発見し、解決のための方策を考え実現

グローバルメジャープレーヤーへ

社会イノベーション事業

産業・交通・都市開発システム

- 環境都市づくり
- 水処理
- 建設機械
- 昇降機

- クラウド
- コンサルティング
- データセンタ
- ストレージ

情報・通信システム

- グリーンモビリティ
- ヘルスケア

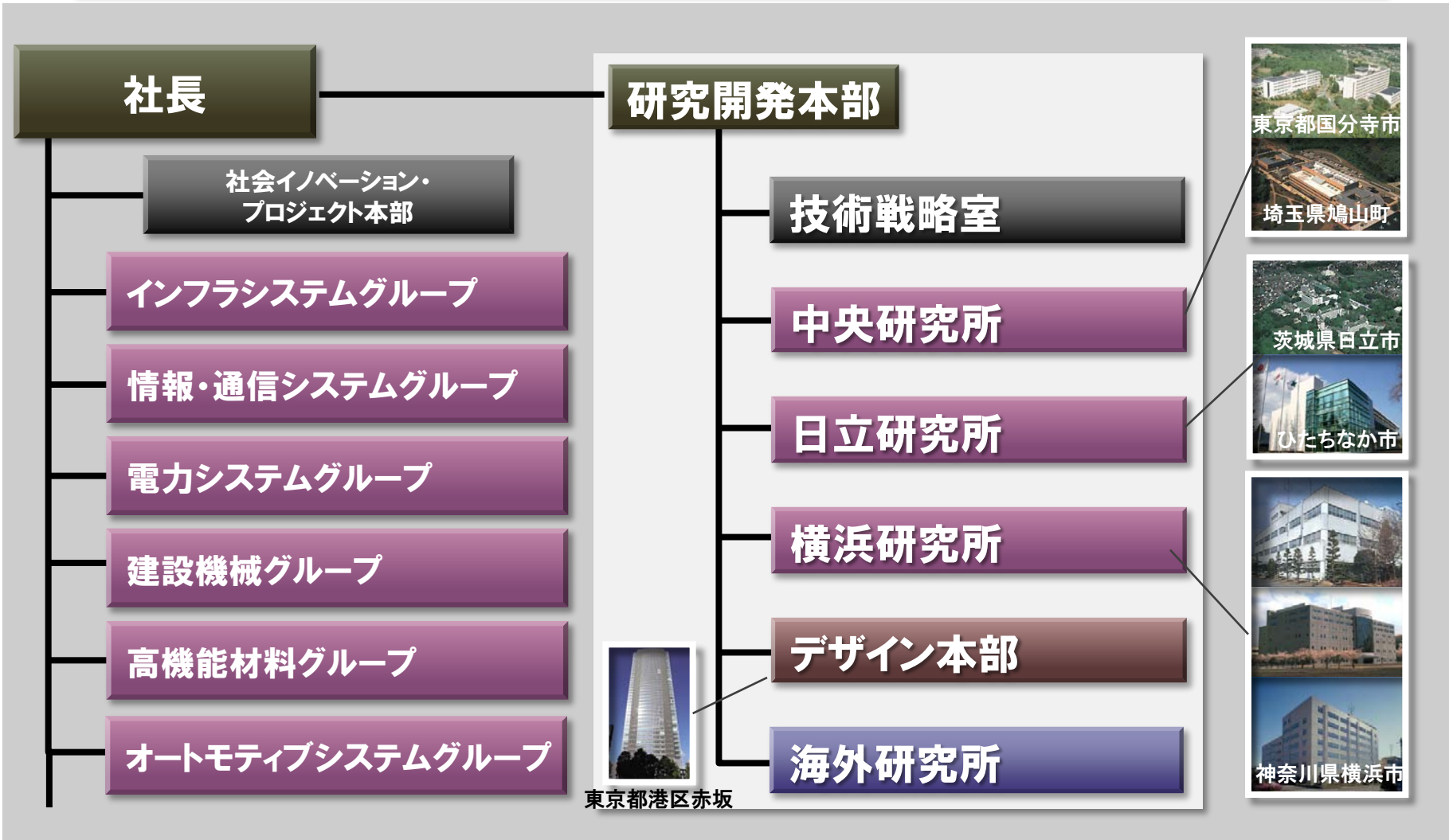
- エネルギー
(火力・原子力・再生可能エネルギー)
- スマートグリッド

電力システム

+

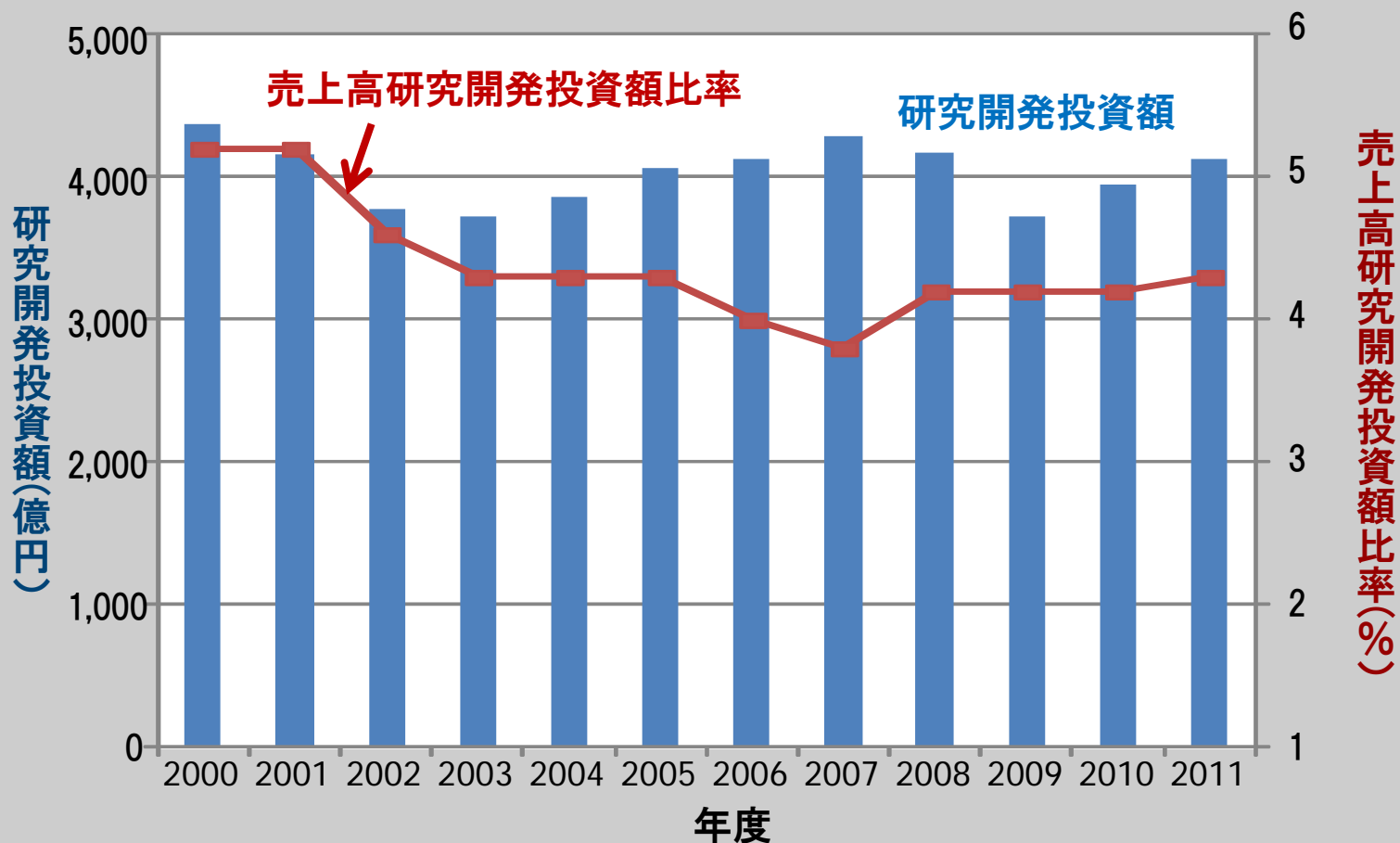
材料・キーデバイス

日立6グループ経営体制と研究開発本部*



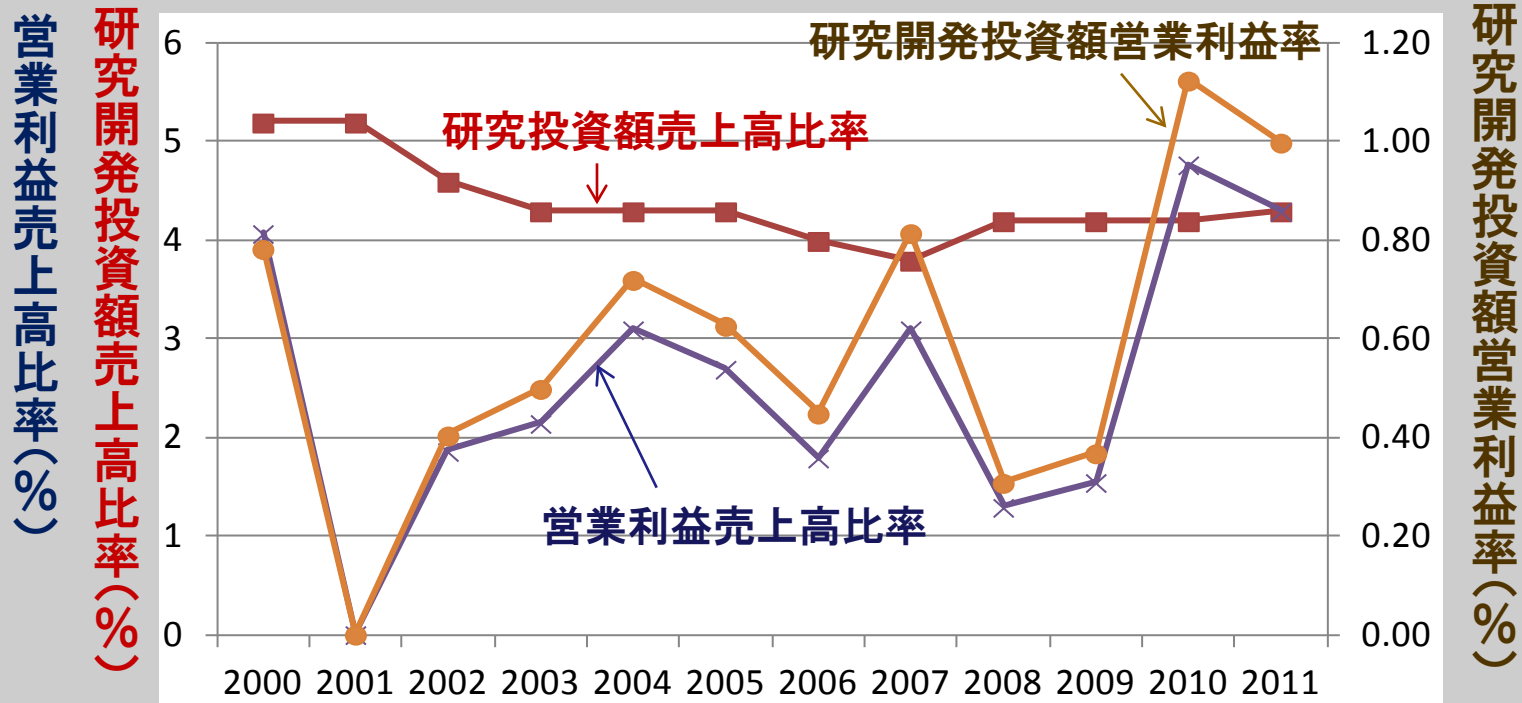
1-4. 研究開発投資額(日立グループ)の推移

売上高の約4%、約4,000億円を日立グループの研究開発に投資



1-5. 日立グループの研究開発投資効率と研究開発人員

研究開発投資効率の年次推移

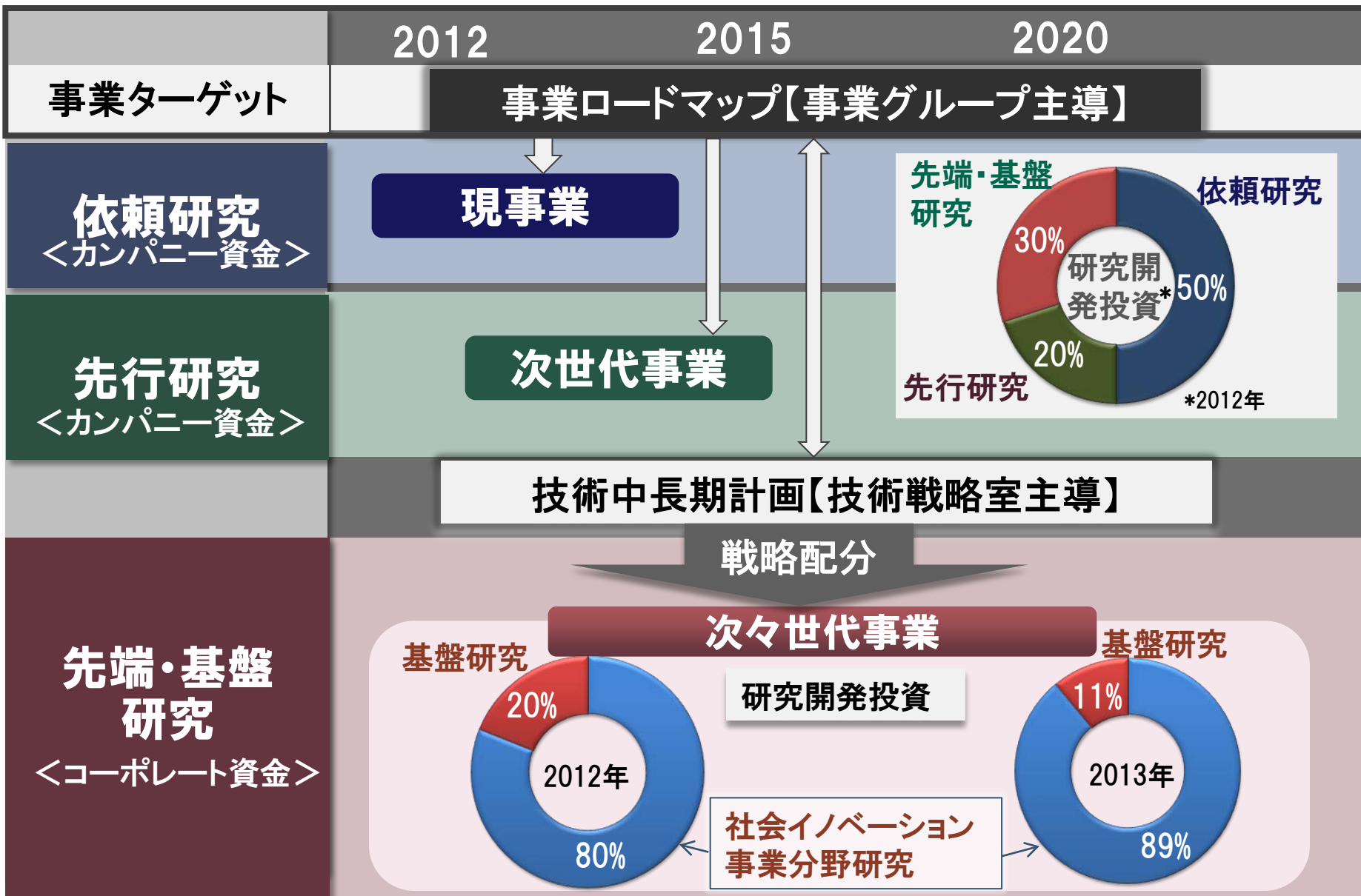


研究開発人員の年次推移

| | 2011年 | 2012年 | 2013年* |
|--------|-------|-------|--------|
| 日立製作所 | 3,481 | 3,410 | 3,369 |
| グループ会社 | 2,046 | 1,853 | 1,929 |
| 合計 | 5,527 | 5,263 | 5,298 |

*2013年4月

1-6. 投資の戦略的配分



経営方針

研究開発方針

1. グローバル成長戦略

- ・海外事業の拡大に貢献する
地域研究の強化

2. 社会イノベーション事業重点化

- ・注力事業のNo.1技術開発

3. 経営基盤強化

- ・コスト構造改革(Hitachi Smart Transformation Project)の推進

オープンイノベーション

- ・お客様との共同研究、パートナーとの連携による研究開発
- ・産学官連携を活用した
将来事業への布石

目次

1 はじめに

2 グローバル成長戦略

3 社会イノベーション事業重点化

4 経営基盤強化

5 オープンイノベーション

海外事業の拡大に貢献する地域研究の強化

【施策1】 海外研究拠点の拡大

- ① IT、インフラ、材料研究の人員強化
約280名(2013年)⇒400名(2015年)
- ② 人財の活用:現地のリーダー比率拡大
4ラボ/9ラボ*(2012年)⇒6ラボ/11ラボ(2013年)

*ラボ:研究拠点を構成する研究所、研究センター

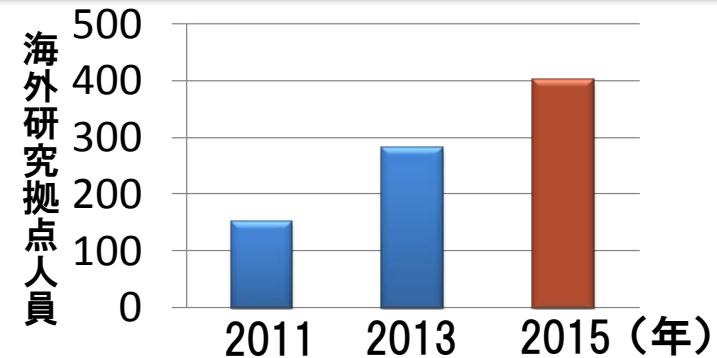


図 研究拠点人員の推移

【施策2】 注力地域に向けたR&D展開

ブラジル研究所新設(2013年6月)

【施策3】 地域事業戦略を強化するラボの新設

- ① 欧州鉄道事業拡大に向けた研究開発
⇒欧州鉄道研究開発センター(2012年10月)
- ② 安価で品質に優れた中国製材料を活用し日立グループの材料コスト低減
⇒日立中国材料技術創新センター(2013年4月)
- ③ 米国ビッグデータの研究開発によるビジネス創出
⇒米国ビッグデータラボ(2013年4月)

2-2. 世界6極グローバル研究体制と新設ラボ



欧州鉄道事業の拡大への貢献

車両



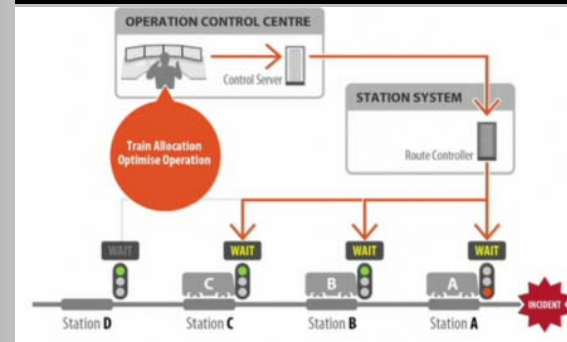
欧州向け車両設計支援

保守



保守システムの高度化

運行管理



英国運行管理システムの開発

中国での材料調達の現地化を進めコスト低減を推進

■上海交通大学 材料科学与工程学院内に設立

日立専用実験室



- 中国の材料品質・特性評価
- 中国製の材料に対応した製造技術開発、設計支援

共同研究

上海交通大学 材料科学与工程学院

中国製材料に適用する高度解析技術



安価で品質に優れた
中国製材料を選定

日立中国グループ
現地調達率の向上

低コスト化
リードタイム短縮
高品質化

Hitachi Smart
Transformation PJ



目次

1 はじめに

2 グローバル成長戦略

3 社会イノベーション事業重点化

4 経営基盤強化

5 オープンイノベーション

グローバルNo.1コンポーネントの開発とシステム・サービス事業の先導

革新技術開発

インフラシステム
グループ

ヘルスケア

水

鉄道

情報・通信
システムグループ

ビッグデータ

クラウド

ネットワーク

電力システムグループ

火力

福島原子力対応

スマートグリッド

建設機械グループ

建設機械

高機能材料グループ

電池

磁石

高機能材料

オートモティブ
システムグループ

自動車機器

ヘルスケア事業拡大に向けた先端技術開発

既存事業の強化

診断

画像診断技術



超電導MRI装置

検査・解析

臨床検査基盤技術
遺伝子解析技術



生化学分析装置

治療

ビーム制御技術
放射線制御技術



粒子線がん治療装置

次期事業の開拓

細胞プロセッシング

再生医療



閉鎖型自動培養装置

流体バイオ連携技術

バイオ製造



バイオ医薬品製造プラント

被検者の心理的負担軽減する楕円形状の検査空間を実現

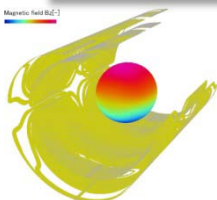
核融合装置のコイル設計技術を応用

核融合装置用 シミュレーション

シミュレーションにより
コイルを設計



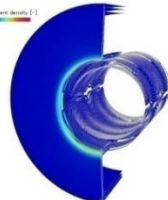
核融合装置



磁場解析



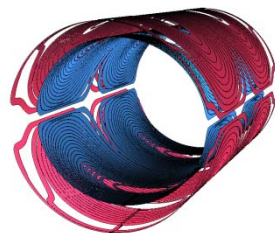
プラズマ制御コイル



渦電流解析

応用

超電導MRI装置の傾斜磁場コイル設計



開放感のある超電導MRI装置

特長

横幅74cmの楕円形
状の検査空間

1.5テスラ*装置

「ECHELON OVAL」
2012年4月
国内薬事認可取得



3テスラ装置

「TRILLIUM OVAL」
2013年3月
国内薬事認可取得

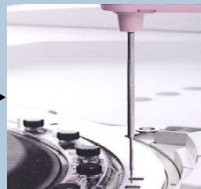
さらなる高画質化



被験者負担と検査コストを低減する高速・高精度な生化学自動分析技術

分注量1 μ Lの検体分注プローブ

検体分注プローブ →



最小使用量を2/3に低減*

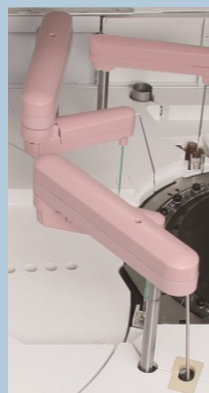
試薬の高速分注機構

検査処理性能を25%向上*

・1時間あたり1,000検査

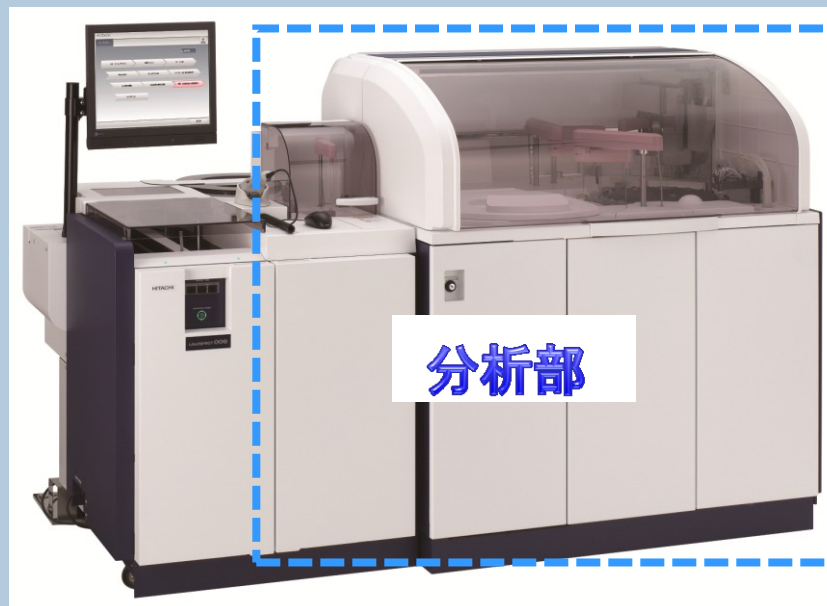
使用試薬量を25%低減*

・最小反応液量: 75 μ L



自動分析装置 LABOSPECTシリーズ

大・小型装置に加え、2012年11月 中型機販売開始
[日立ハイテクノロジーズ]



*自社従来機との比較

社会イノベーション事業を支えるビッグデータ・クラウド革新技術

- ①高信頼・超高速プラットフォーム
- ②クラウド向け高速ネットワーク
- ③ヒューマンビッグデータ*、超高速データベースエンジン



* 人間の行動、コミュニケーション、
体温や脈拍などヒトに関わる
ビッグデータ

世界最高速クラスの ミッドレンジストレージ(従来機比1.3倍*1)

ハイエンドストレージハード/制御ソフトを
ダウンサイジング・ミッドレンジストレージへ適用



ミッドレンジストレージ
Hitachi Unified Storage VM
(2012年9月製品化)

導入コスト低減と大容量を実現する フラッシュモジュール(ビットコスト従来比約55%低減*2)

フラッシュメモリの高性能制御技術開発

フラッシュモジュール
Hitachi Accelerated Flash
(2012年11月製品化)



ストレージ/サーバ/ネットワーク/運用 管理ソフトの統合技術

VM *3 配備時間:
15日→15分*4
(装置管理の統合)

→高信頼プライ
ベートクラウド基盤

統合プラットフォーム
Hitachi Unified Compute Platform
(2012年10月製品化)



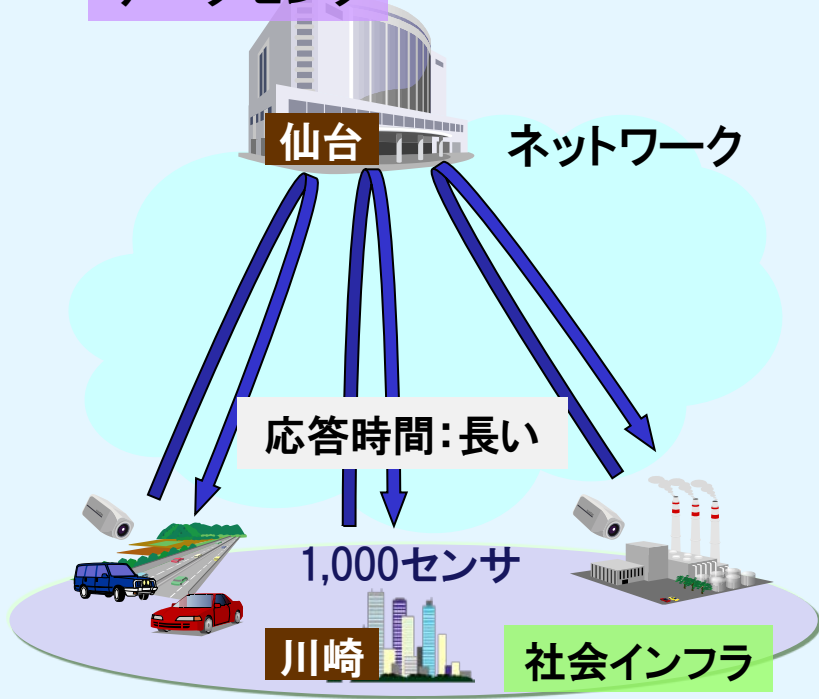
社会インフラ向けM2M^{*1}をクラウドで実現するための高速ネットワーク技術

従来技術

データセンタと装置との距離に起因する通信遅延が発生

通信遅延:12ミリ秒

データセンタ



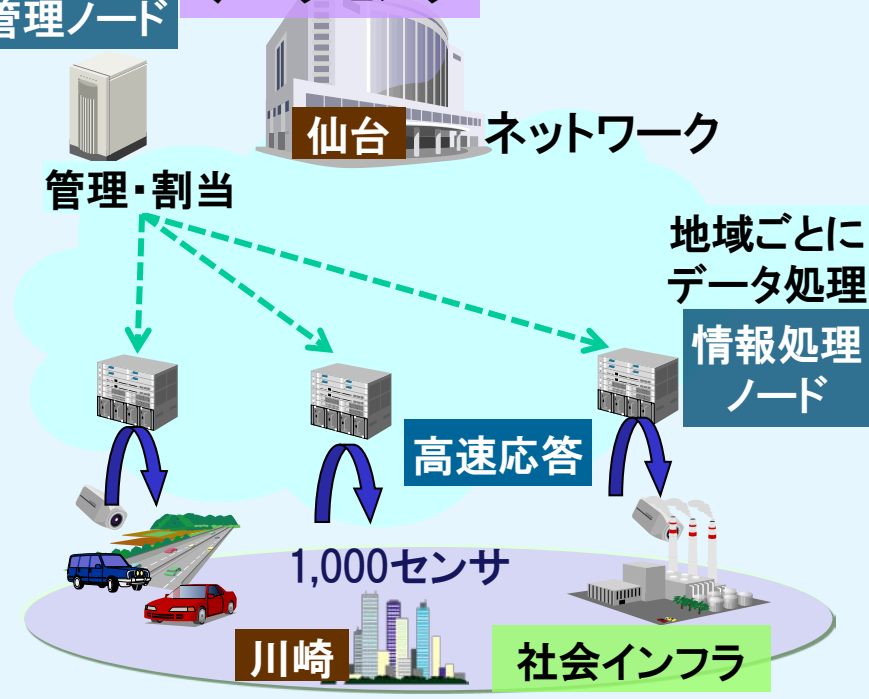
開発技術:通信遅延 約1/15^{*2}

情報処理ノードを分散配置し、距離に起因する通信遅延を削減

通信遅延:0.8ミリ秒

管理ノード

データセンタ



*1 Machine to Machine制御

*2 独立行政法人情報通信研究機構が推進する新世代ネットワークの研究開発を支えるテストベッド(JGN-X)を利用

・総務省委託研究「セキュアクラウドネットワーキング技術の研究開発」および「広域災害対応型クラウド基盤構築に向けた研究開発」による成果

・2013年2月20日発表

大量に蓄積した人間行動データを活用し、経営課題を解決

名札型センサーノード

- ・ 2005年～ 米MIT共同研究
- ・ 2009年～ 日立ハイテクノロジーズ 事業開始



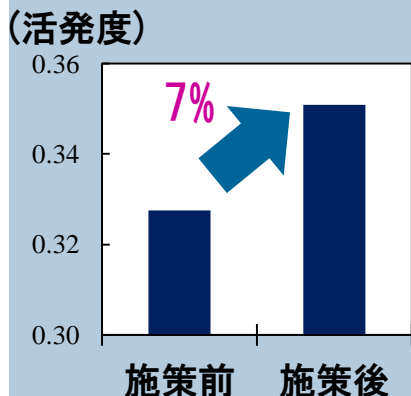
- ・ コミュニケーション履歴
 - ・ 行動履歴
- を計測



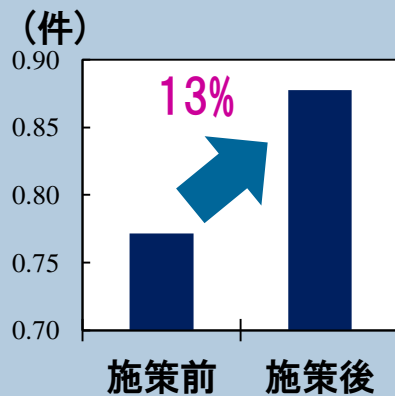
コールセンターで受注率13%向上^{*1}

チーム編成とスケジュール最適化で活性度UP

休憩時間の活発度



受注件数/人



小売店舗で顧客単価15%向上^{*2}

顧客単価を向上する店員配置を特定

店顧客行動の可視化



ホット
スポット

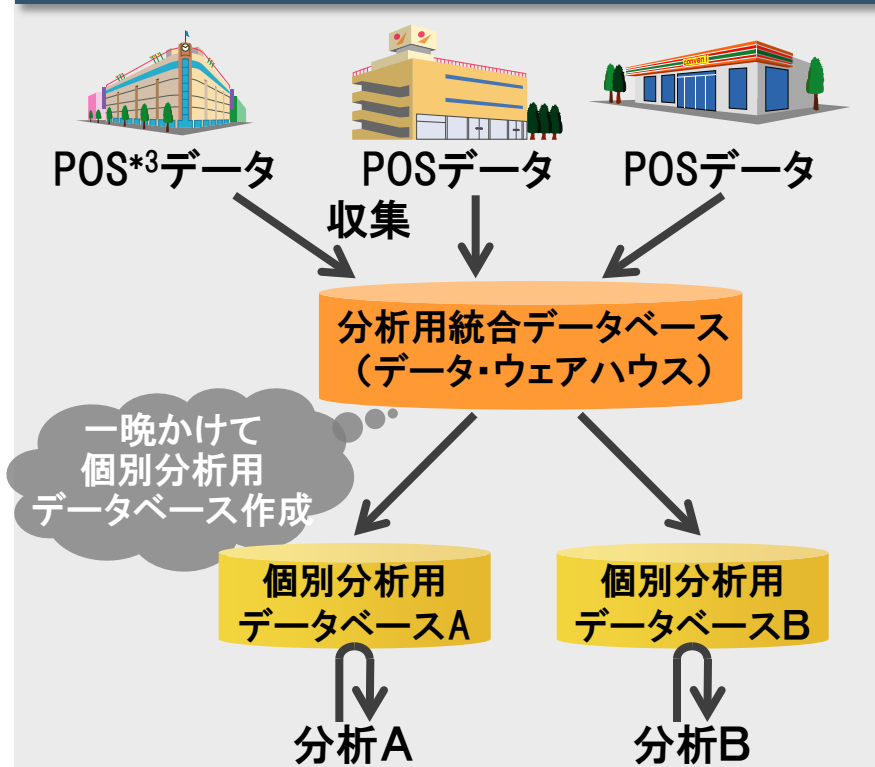
*1株式会社もしもしホットラインとの共同研究成果 2012年7月発表 *2ホームセンタ店舗での実証成果 2012年10月発表

・表彰: Academy of Science and Engineering Social Informatics 2012 Best Paper Award

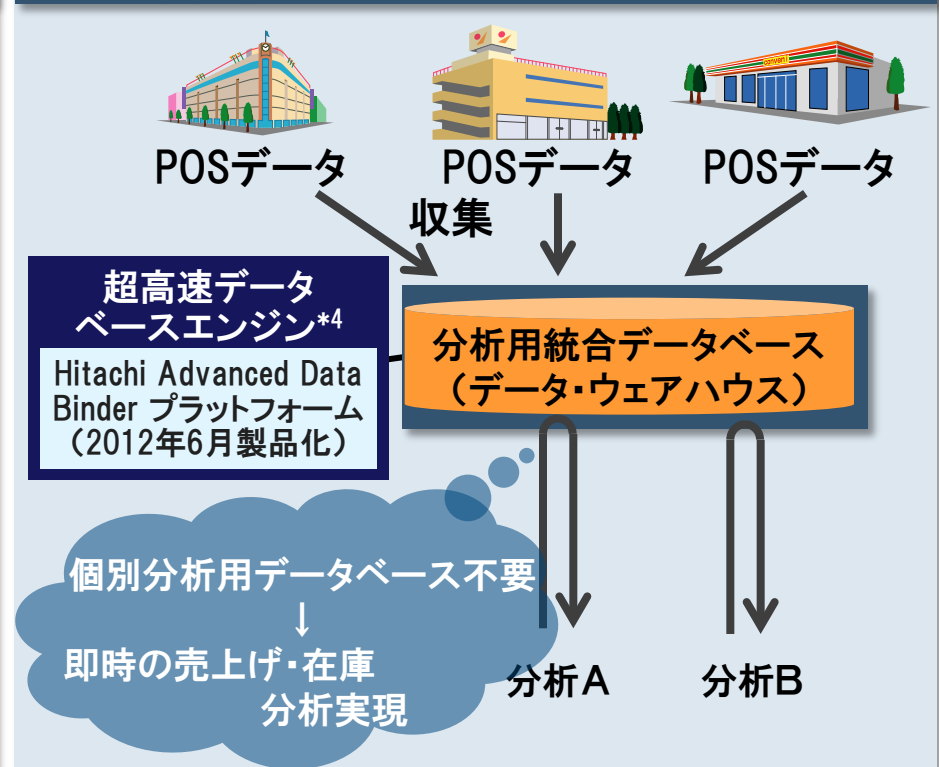
3-10. ビッグデータ(2)超高速データベースエンジン

喜連川 東京大学教授/NII所長らが考案した非順序型実行原理^{*1}を用いて
ビッグデータの分析を自社従来比約100倍高速化^{*2}

従来



超高速データベースエンジン適用



*1 喜連川 東京大学教授/NII所長、合田 東京大学特任准教授が考案した原理, NII: National Institute of Informatics(国立情報学研究所)

*2 当社従来製品との比較。解析系データベースに関する標準的なベンチマークを元に作成した、各種のデータ解析要求の実行性能を計測。

データ解析要求の種類によって高速化率には差が見られるが、データベースにおいて特定の条件を満たす一定量のデータを絞り込んで解析を行うデータ解析要求を対象とした結果。

*3 POS: Point of sales

*4 内閣府の最先端研究開発支援プログラム「超巨大データベース時代に向けた最高速データベースエンジンの開発と当該エンジンを核とする戦略的サービスの実証・評価」
(中心研究者:喜連川 東京大学教授/NII所長)の成果を利用

豊かでクリーンな未来を拓くエネルギー技術の開発

ガスタービン

- ・高効率、低環境負荷の
新型ガスタービン技術



(40MW級総合試験設備)

石炭火力発電

- ・CO₂排出量を大幅に削減できる
次世代石炭火力発電技術



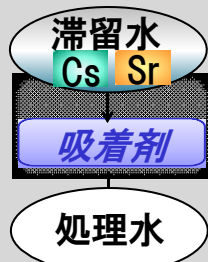
(パイロットプラント)

福島原子力対応

- ・ガンマ線強度分布の測定技術
- ・放射性物質の除去技術



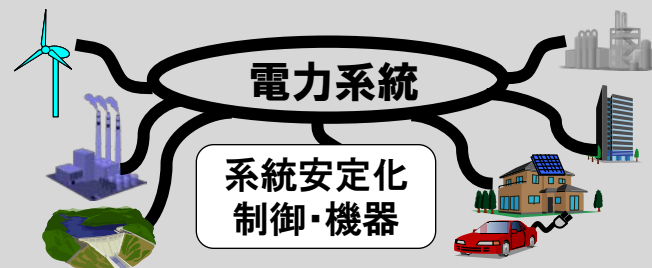
(ガンマカメラ)



(放射性物質除去)

スマートグリッド

- ・再生可能エネルギー対応の
電力系統安定化制御技術



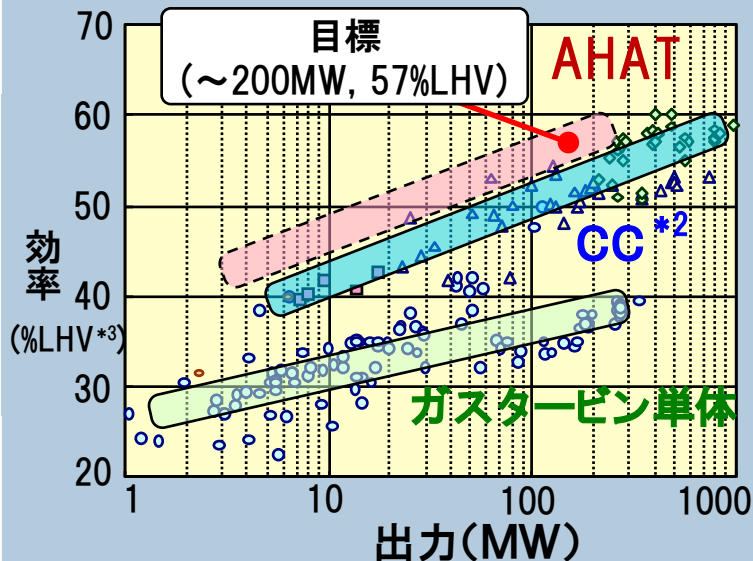
(スマートグリッド)

3-12. 火力(1) 高効率中容量ガスタービン

AHAT^{*1}システムの総合試験装置で定格出力4万キロワットを実証

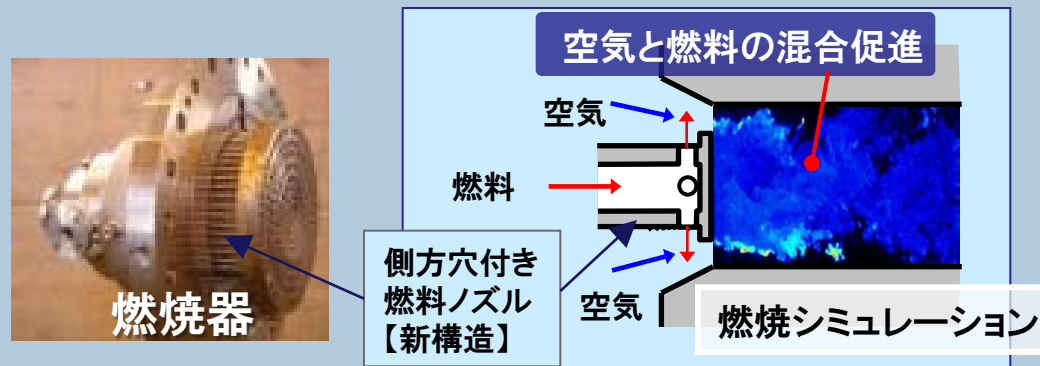
AHAT: 高湿分空気利用ガスタービン

中容量ガスタービンで最高効率



4万キロワット実証機の特長

- ① 高い起動性: 定格出力4万キロワットまで約60分
⇒ 従来機の約1/3
- ② 環境負荷の低減: 商用機でNO_x濃度10ppm以下相当



開発工程

フェーズ I

要素実証
(3,000
キロワット)

2010年6月
発表

フェーズ II

実用化技術^{*4} (4万キロワット)

AHAT総合試験装置

フェーズ III

技術実証
(~20万
キロワット)

次世代高効率
発電技術展開

2013年2月
発表

*1 AHAT: Advanced Humid Air Turbine *2 CC: Combined Cycle *3 低位発熱量 (Lower Heating Value) *4 経済産業省補助事業

石炭ガス化発電パイロットプラントでドライ・シングルNOxを達成

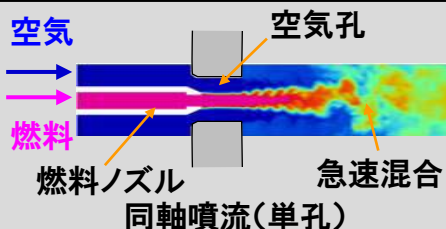
パイロットプラント(EAGLE*1)



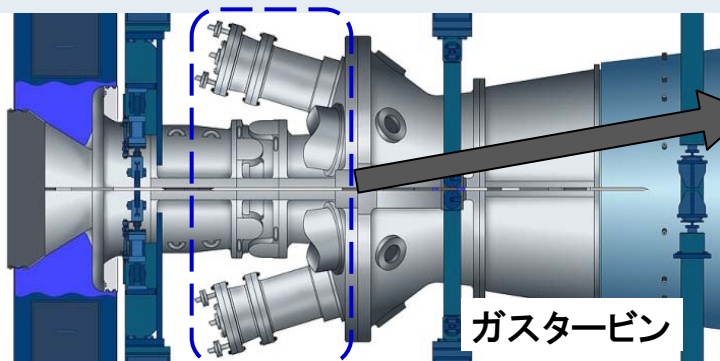
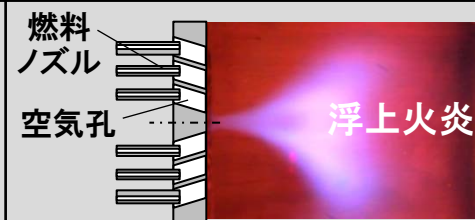
NOx排出量削減技術(2013年4月発表)

「多孔同軸噴流バーナー」によるドライ低NOx燃焼

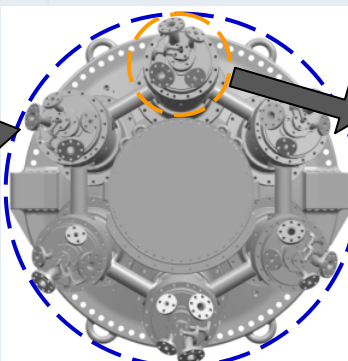
急速混合技術 (低NOx燃焼)



浮上火炎技術 (火炎逆流防止)



ガスタービン実機に搭載した多缶燃焼器



多缶燃焼器
正面図



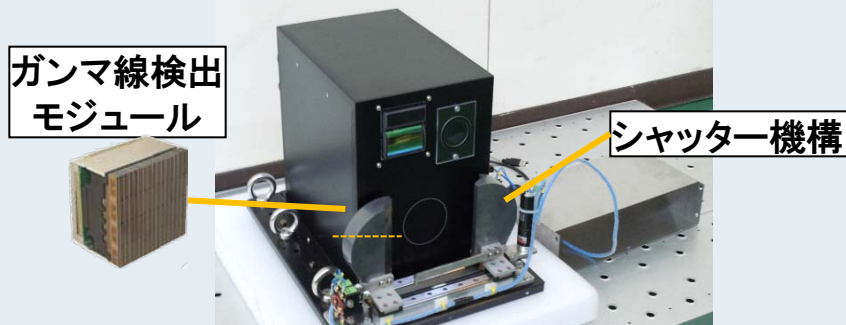
燃焼器(1缶)
バーナー正面写真

- ・希釈剤不使用
(ドライ)
- ・10ppm未満の
NOx達成
(シングルNOx)

※本技術は(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)と日立がNEDOプロジェクト「ゼロエミッション石炭火力技術開発プロジェクト/ゼロエミッション石炭火力基盤技術開発」のもとで開発。EAGLE試験はこのもとで電源開発殿若松研究所のご助力により実施。

革新技術による放射線観測・放射性物質を効率的に回収

高放射線量環境下ガンマカメラ



300mSv/hの高線量率環境下で測定可能に

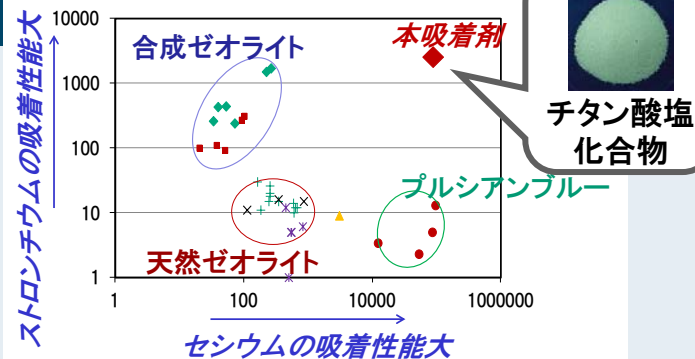


原子力発電所内の高線量率環境対応

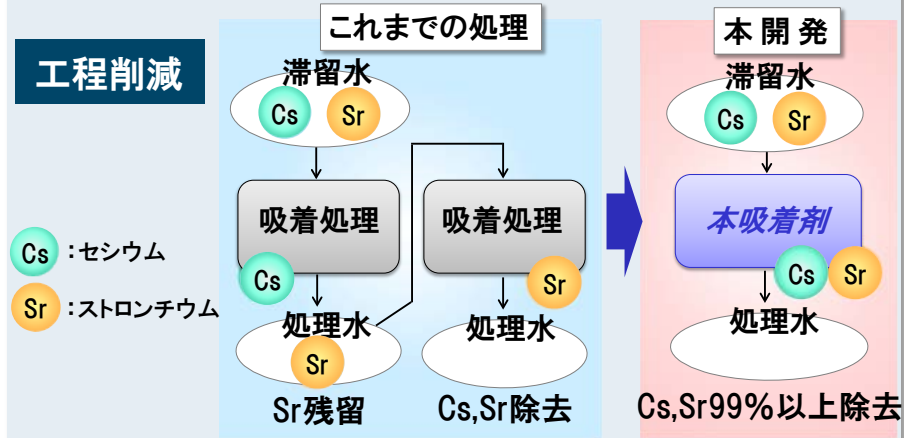
※本ガンマカメラは(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)殿の「災害対応無人化システム研究開発プロジェクト/計測・作業要素技術の開発」のもとで開発。

2成分放射性物質の同時吸着剤

吸着効果



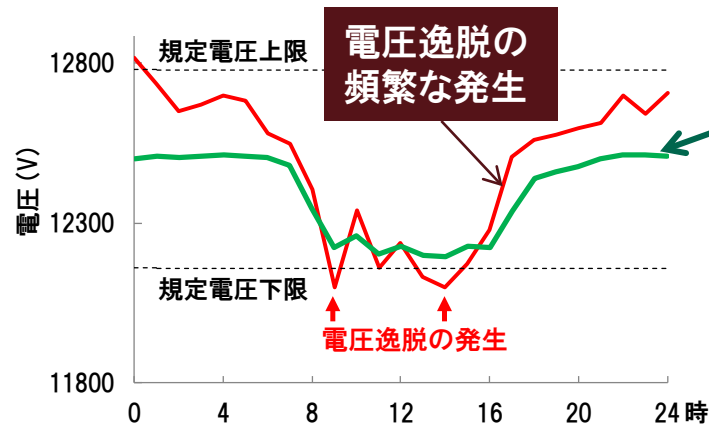
工程削減



セシウムとストロンチウムの同時除去を実現

再生可能エネルギー大量導入時の系統電圧安定化技術

再生可能エネルギー大量導入の課題



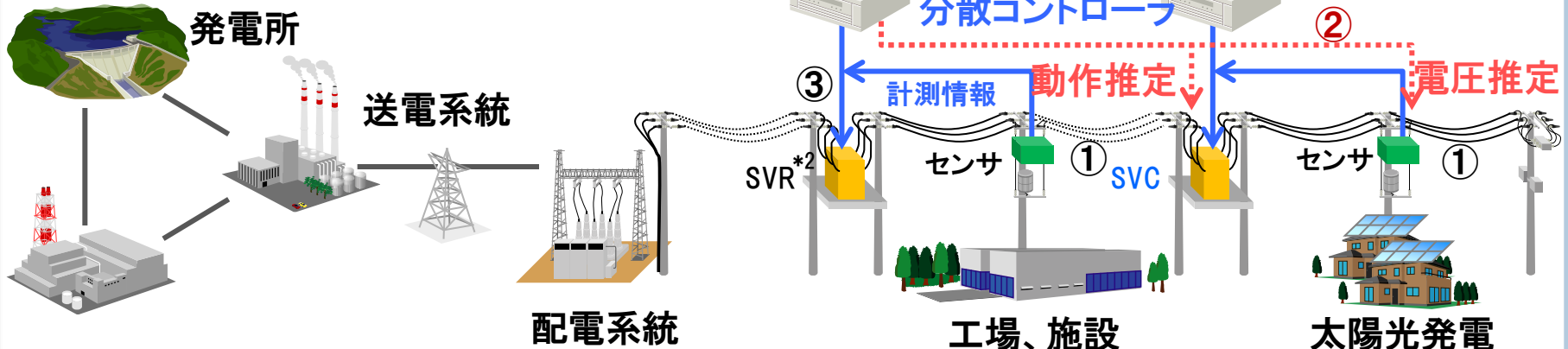
再生可能エネルギーの変動による電圧の変動

系統電圧安定化技術

系統電圧の逸脱頻度を**10%から3%**に低減
(住宅1,000戸で40%が太陽光発電、SVC*1 2台)

特長 **安価:** 電圧調整器の集中制御システム不要
拡張性: 地域ごとに順次設備投資可能

- ① 既存の通信ネットワークを利用
- ② 分散コントローラでセンサ情報から系統電圧を推定
- ③ 系統電圧が目標電圧におさまるように電圧調整器を制御



*1 SVC: Static Var Compensator (静止型無効電力補償装置) *2 SVR: Step Voltage Regulator (自動電圧調整器)

3-16. 電池：産業用リチウムイオン電池、鉛電池

再生可能エネルギーを用いた発電所に併設する蓄電システムの開発

大容量な二次電池

大容量リチウムイオン電池(CH75-6)



- ・75Ahの容量
- ・最大放電電流300Aの高い放電性能

鉛電池(LL1500-W-8)

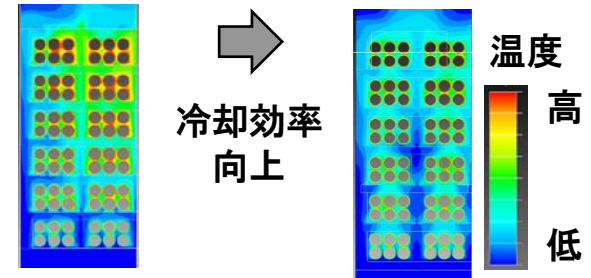


- ・1,500Ah単電池(4本搭載)
- ・電池寿命(17年)

風力プラント想定寿命(17年以上)に相当

大容量蓄電システム

熱流体解析による冷却効率向上



電池温度上昇の抑制効果



- 新神戸電機(株)
2事業所に設置
- ・彦根事業所(400KW)
 - ・埼玉事業所(100KW)



目次

1 はじめに

2 グローバル成長戦略

3 社会イノベーション事業重点化

4 経営基盤強化

5 オープンイノベーション

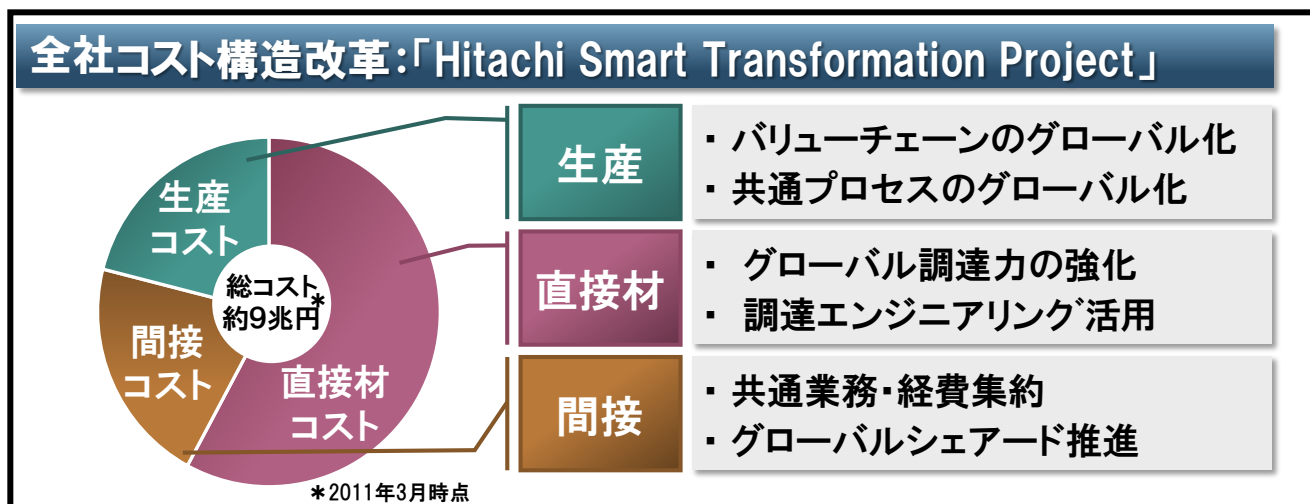
生産技術・数値計算・材料の研究を通してスマトラPJに貢献

生産コスト改革

- コストミニマムのグローバルサプライチェーン設計技術
- 解析主導設計による試作回数削減

直接材コスト改革

- 希少金属レスの実現による材料コストの低減
- 「日立中国材料技術創新センタ」開設⇒“中国製材料の活用推進”



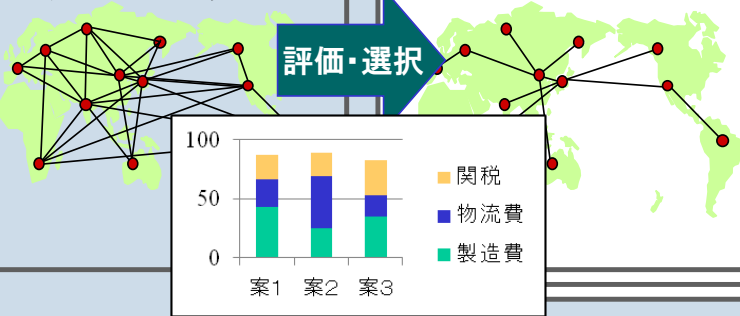
関税を考慮して生産工場や保管拠点などのコストミニмум配置を決定

グローバルサプライチェーン

【拠点立地候補】

【拠点・物流案1】

評価・選択



- ①数多くの拠点候補の中から選択
- ②地域ごとに異なるコスト
- ③地域ごとに異なる輸送リードタイム
- ④品種によって異なる製造ライン
- ⑤特恵関税^{*1}率の適用条件

数億件の拠点配置の組み合わせ
⇒人手による比較は困難

2012年11月発表

* 開発途上国・地域からの輸入品に対して適用される税率

新設計技術

製造ライン構成、特恵関税率を考慮

倉庫の選択

特恵関税率の適用条件

輸送経路・手段の選択

工場内製造
ラインの選択

サプライヤー
の選択

特恵関税率
の適用条件

工場の選択

特恵関税率
の適用条件

数理工学的アプローチにより
コストミニмумとなる拠点配置案を自動決定

希少金属レスの実現による材料コスト低減

レアアースを用いないモーター

特長

- ①レアアースレス(2012年4月発表)*1
- ②位置センサレス(制御)(2013年4月発表)

効果

材料コスト、モーター制御コストの削減

①構造



11kW永久磁石同期モーター

②制御

永久磁石モーターの回転を固定子電気信号で測定

回転角度センサ不要



センサレスを実現するモーター制御回路

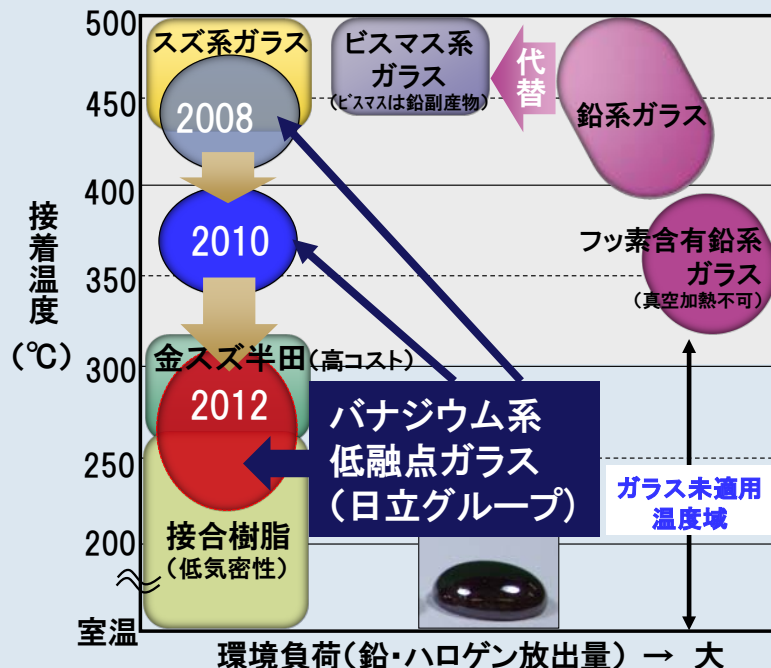
気密接着用低融点ガラス

特長

金スズ半田同等接着温度(220~300°C)

効果

低コスト:金スズ半田の約1/5*2
適用拡大:水晶振動子、ICパッケージ



日立研究所・日立化成(2012年11月サンプル提供開始)

*1 本技術の一部は独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の「希少金属代替・削減技術実用化開発助成事業」を受けて開発したものです。

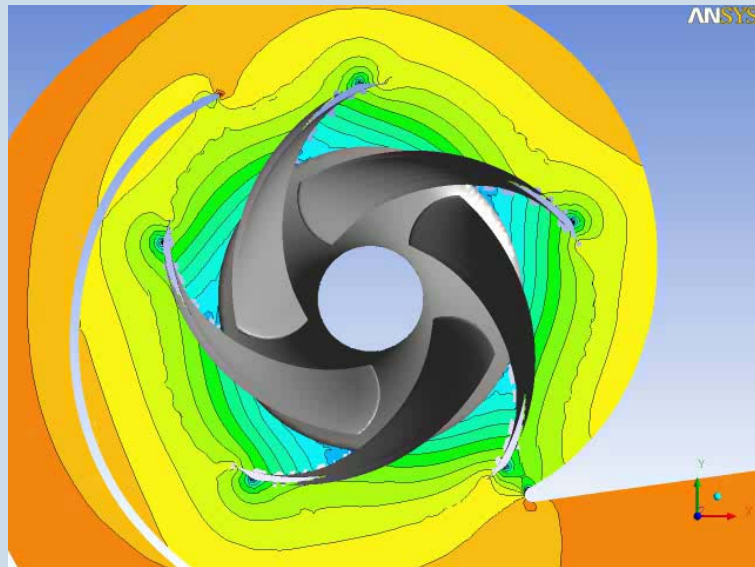
*2 サンプル価格

解析主導設計による試作回数の低減

両吸込渦巻きポンプ

特長 最適設計ツール
+ 流体シミュレーション

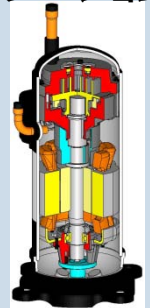
効果 ①試作回数低減
従来5から10⇒1モデル
②効率向上:2%アップ



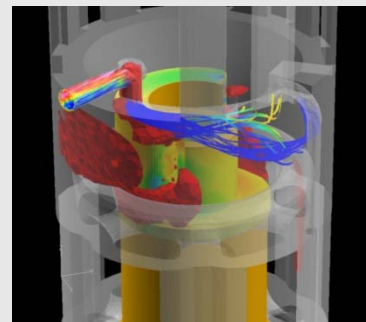
空調機(スクロール圧縮機, ファン)

特長 ①制御/インバーター/モーター/圧縮機構
からなる構造を一括でシミュレーション
②1億グリッド*の大規模シミュレーション

効果 ①効率向上
⇒低負荷領域で20%アップ
②低騒音化構造

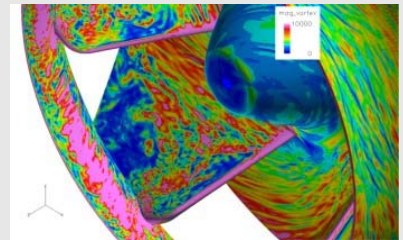


圧縮機性能解析



潤滑油挙動予測解析

空調用ファン騒音解析



乱流騒音に起因する壁面の縦渦構造の可視化

目次

1 はじめに

2 グローバル成長戦略

3 社会イノベーション事業重点化

4 経営基盤強化

5 オープンイノベーション

5-1. オープンイノベーション

■お客様との共同研究、パートナーとの連携による研究開発

| 機関 | 内容 |
|---------------------|-----------------------------|
| ● キング・アブドラアジズ大学 | サウジアラビア水質モニタリング共同実験 |
| ● 欧州車両メーカー等13機関 | 電気自動車向け高度ICT連携基盤 |
| ● ブラジル穀物生産者、三井物産(株) | 衛星画像による作物生育状況解析実証 |
| ● (株)本田技術研究所 | WAN ^{*1} 高速化装置の製品化 |



WAN高速化装置



粒子線がん治療装置

■産官学連携を活用した将来事業への布石

| 機関 | 内容 |
|---|--------------------------------|
| ● 北海道大学(FIRST ^{*2} , COE ^{*3}) | 粒子線がん治療装置 |
| ● 筑波大学、茨城県つくば市モビリティロボット実験特区 | 移動支援ロボット「ROPITS」 ^{*4} |
| ● ケンブリッジ大学 | 量子コンピューティング |
| ● 理化学研究所(FIRST) | 原子分解能・ホログラフィ電子顕微鏡 |
| ● 東京女子医科大学(FIRST, COE) | 再生医療向け自動培養装置 |
| ● 京都大学 | 石英ガラスストレージ |



「ROPITS」



原子分解能電子顕微鏡

*1 WAN: Wide Area Network *2 FIRST: 内閣府最先端開発支援プログラム(～2014年) *3 COE: 文部科学省 先端融合領域イノベーション創出拠点形成プログラム(～2015年)
*4 ROPITS: Robot for Personal Intelligent Transportation System

海水淡水化設備向けの水質迅速測定技術によるO&M^{*1} 事業推進

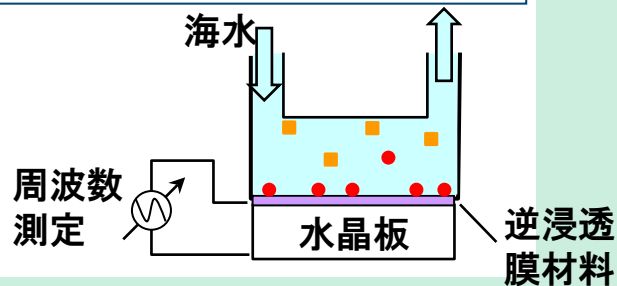
迅速な水質モニタリング技術

測定時間：従来1日⇒1時間

従来技術 逆浸透膜に加わる圧力を測定

開発技術 汚染付着による膜表面センサの周波数シフトを測定

微量重量測定法+膜表面センサ



逆浸透膜の交換時期の最適化

サウジアラビアの実海水での実証研究

サウジアラビア/キング・アブドラアジズ大学共同研究(2012年11月調印)



●海水淡水化実証、実験サイト



海水淡水化設備

海水淡水化設備の設計・調達・建設、O&M事業の拡大への貢献

5-3. 再生医療事業に向けた取り組み

産学連携を基点に将来の再生医療ビジネスに向けた研究を推進

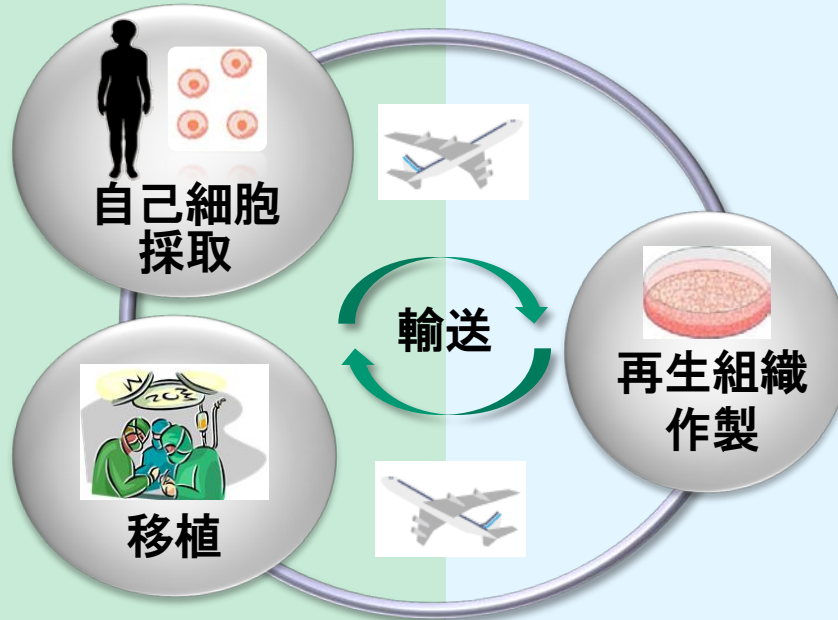
病院



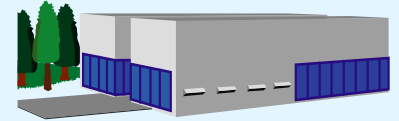
術前・術後診断装置



日立メディコ
日立アロカメディカル



細胞プロセッシングセンタ



臨床検査用装置



日立ハイテクノロジーズ

細胞輸送技術

定温/密閉/無菌



日立物流

自動培養技術



バイオクリーンルーム

培養情報処理システム

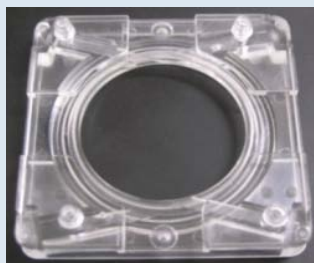
細菌・微生物検査装置

インフラシステム社

大学連携で研究推進中

細胞製造のコストダウンと品質安定化に向け自動培養技術を確立

無菌性に優れた自動培養装置

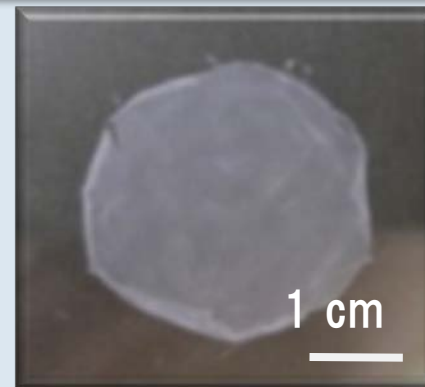


細胞培養
カートリッジ

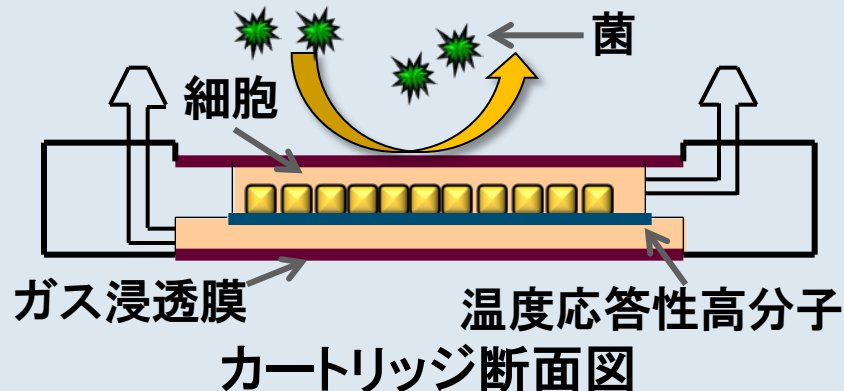


外部からの菌の混入を防止する
完全閉鎖系を実現

角膜、食道のヒト細胞シート培養に成功



細胞にダメージを与えず回収する技術
(東京女子医科大学)



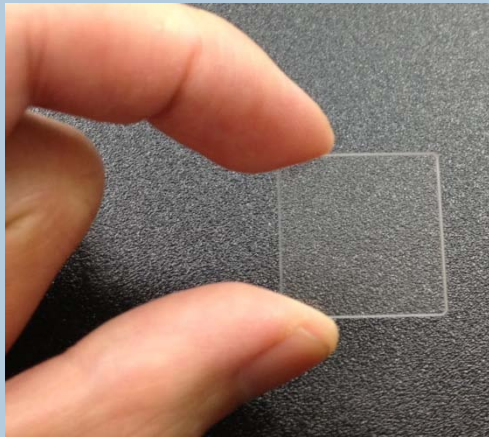
文化遺産や公文書の恒久保存に向けた億万年デジタルアーカイブ技術を確立

CD並みの記録密度を達成

京都大学

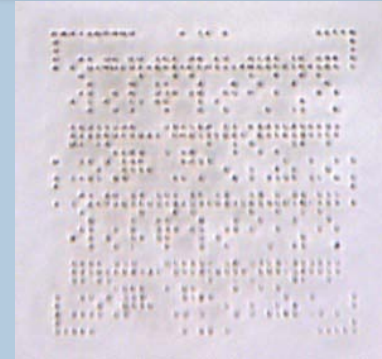
フェムト秒パルスレーザー加工技術

を応用



- ・ 高パワーなレーザーで、石英ガラス内部に4層で多層記録 [40MB/平方インチ]
- ・ 1,000°C, 2時間の耐熱性を確認 [耐熱金庫と同等]

市販の光学顕微鏡で簡単にデータ再生



■ 光学顕微鏡の画像






画像処理
[コントラスト/輪郭
強調処理技術]



■ 強調処理後の画像

4層全てで
再生エラーゼロを達成
[S/N比: 15 dB]

主な表彰(1)

| 表彰/受賞 | 技術・製品 [共同受賞者] |
|--|---|
| 文部科学省 科学技術分野 文部科学大臣表彰 (2013年4月) | 粒子線がん治療装置の開発  |
| 財団法人 新技術開発財団 第44回 市村産業賞 功績賞 (2012年4月) | スポットスキャンング 粒子線がん治療装置の 開発、実用化 |
| 日刊工業新聞社 日本産業技術大賞 文部科学大臣賞 (2012年4月) | 新型高速新幹線電車E5系の開発 [東日本旅客鉄道株式会社ほか、10社共同] |
| 日刊工業新聞社 十大新製品賞 日本力(にっぽんぶらんど)賞 (2012年1月) | ネットワーク高速化装置 「日立WANアクセラレータ GX1000」  |
| IEEE 2012 Reynold B. Johnson Information Storage Systems Award (2012年11月) | For leadership in the development of innovative storage systems  |

表彰/受賞

技術・製品 [共同受賞者]

ユニバーサルデザイン賞
(ドイツ、2013年2月)

- ・X線一般撮影装置 Radnext PLUS
[日立メディコ]
- ・全自動洗濯機「風アイロン」BD-S7500”
[日立アプライアンス]

iF プロダクトデザイン賞2013
(ドイツ、2012年12月)



- ・サイクロン掃除機 “CV-SU”シリーズ
[日立アプライアンス]
- ・液晶プロジェクター “8000 series”
[日立コンシューマエレクトロニクス]



日刊工業新聞社
機械工業デザイン賞
日本力(にっぽんぶらんど)賞
(2012年7月)

- ・X線一般撮影装置 Radnext PLUS
[日立メディコ]



グローバルメジャープレイヤーに向けた研究開発の推進

グローバルR&Dの強化

海外研究拠点を2015年までに400名に拡充する。
地域事業の先導役となる1研究所、3研究室を創設する。

社会イノベーション事業の重点化

競争力のあるコンポーネント製品を創出するとともに、世界に向けたインフラシステム・サービス事業を先導する。

経営基盤強化

材料・解析・生産技術の研究開発を通し、コスト構造改革を推進する。

オープンイノベーション

グローバルなお客様や産官学の連携を活用し、ソリューション事業の開拓や将来事業を拓く先端研究を推進する。

END

グローバルメジャープレーヤーに向けた
研究開発について

2013年4月16日

株式会社 日立製作所
執行役副社長 研究開発本部長

小豆畑 茂

HITACHI
Inspire the Next 